心理科学进展 2018, Vol. 26, No. 4, 571–583
Advances in Psychological Science DOI: 10.3724/SP.J.1042.2018.00571

·研究构想(Conceptual Framework)·

定制化信息对家庭节能行为决策过程影响的追踪研究*

王建明[1] 孙 彦[2]

([1]浙江财经大学工商管理学院, 杭州 310018)
([2]中国科学院行为科学重点实验室, 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘 要 在移动互联网和大数据时代, 通过定制化信息推动家庭能源消费行为变革是一个亟待解决的前沿科学课题。本研究通过对固定样本组被试进行长期的行为观察、深度访谈、焦点小组、个案研究和单被试设计, 基于扎根理论技术考察定制化信息的即期和远期作用, 探索定制化信息影响节能行为决策过程的路径和机制。整合横断设计和纵向设计两者特点, 本研究拟采用聚合交叉设计对 6 个实验组被试进行 18 个月的追踪实验, 运用方差分析检验同一实验组被试不同时期的节能心理和行为决策差异, 比较不同实验组被试在特定时点截面的横向(静态)差异; 运用多层线性模型检验不同实验组节能行为及其决策过程变动趋势之间的(动态)差异, 分析特定维度定制化信息框架的边际效应。在此基础上, 设计并论证定制化信息的优化路径、实施策略和组合应用构想。本研究拟构建定制化信息对节能行为决策过程作用机制的理论模型(信息呈现–心理机制–节能行为决策模型), 为探究定制化信息影响节能行为决策过程的作用机制黑箱提供理论支持和实验证据。

关键词 节能行为; 家庭能源消费; 定制化信息; 扎根理论; 聚合交叉设计
分类号 B842.6; B849; X24

1 问题提出

近 10 多年来中国能源消费高速增长, 国家统计局发布的数据显示, 2015 年中国能源消费总量 42.4 亿吨标准煤, 占世界总能源消费量的 1/5 以上, 是世界能源消费第一大国。与之相应, 2015 年中国石油、天然气的对外依存度分别达到 60.6%、33.7%, 且呈现上升趋势(陆娅楠, 2014)。更严峻的现实是, 2002~2012 年中国能源消费增量占世界总增量的 58% (许勤华, 2014)。巨量的能源消费一方面加剧了中国能源短缺和能源安全危机(许勤华, 2014); 另一方面也加重了生态承载负担, 导致了环境质量恶化(特别是碳排放和雾霾), 引发了国际社会日益增强的碳减排压力(樊纲, 苏铭, 曹静, 2010)。而从能源消费视角看, 家庭直接能源消费(电力、天然气、汽油等)和间接能源消费(食品、衣服、住房等)在能源消费总量中已经占重要地位(Abrahamse, Steg, Vlek, & Rothengatter, 2007), 加强对家庭节能行为的引导和干预, 推动家庭能源消费行为变革, 成为当前亟待解决的重要课题。

我国政府相关部门对推动家庭节能行为非常重视, 也出台了诸多信息政策, 如宣传教育、公益广告、户外横幅、能效标识等。尽管这些信息政策在一定程度上影响了受众的知识、态度、意识和价值观念, 却未能显著地、实质性转变家庭能源消费行为模式(王建明, 2016)。进一步说, 传统信息呈现的需求侧响应并不完全奏效(Prothero et al., 2011; Frederiks, Stenner, & Hobman, 2015)。这里, 一个关键问题在于, 传统信息大多属于一般化或大众化信息(general information), 而不是定制化或个性化信息(tailored information, customized information) (Abrahamse et al., 2007; Iwata, Katayama, & Arimura, 2015)。移动互联网的发展和大数据技术的应用(包括手机 APP、微信公众号、二维码等)已经使定制化信息的实施逐渐成为可能(Zhou &

收稿日期: 2017-04-17
* 国家自然科学基金项目(71673238); 浙江省社科规划重点项目(17NDJC026Z); 浙江省自然科学基金项目(Y15G030053); 北京市自然科学基金项目(9162017)。
通信作者: 王建明, E-mail: sjwjm@qq.com

Yang, 2016)。设计定制化信息更好地激发家庭节能行为的决策端响应，这是家庭节能行为决策过程的机制和政策领域一个亟需解决的理论和现实课题。

另一方面，心理学研究表明，人们的信息加工和决策过程受到人自身的认知资源、信息本身的特点及呈现方式、具体的环境因素等多方面因素影响(段婧，刘永芳，何琪，2012；何贵兵，1996；何贵兵，于永菊，2006；刘红艳，李爱梅，王海忠，卫海英，2012)。相同的信息呈现给不同的人或者在不同的时间地点呈现给同一个人，都可能得到不同的响应(刘永芳，毕玉芳，王怀勇，2010；索涛，冯廷勇，贾世伟，李红，2009；徐惊蛰，谢晓非，2011)。有学者认为，美国有些能源政策的失败就是因为没有考虑人的心理因素，很多基于周密的技术或经济分析的政策往往从心理学的角度是不现实的(Stern, 1992)。此外，一些研究者根据影响居民能源使用的因素建立了居民能源使用行为模型，进而从这些模型的各个层面提出促进居民能源节约的有效措施(Stern & Oskamp, 1987; van Raaij & Verhallen, 1983)。

为深入探索定制化信息对节能行为的作用规律，有三个基础性、前瞻性、创新性的科学问题需要重点关注并加以研究：(1)基于家庭节能行为决策过程的微特征细节设计科学有效的定制化信息方案。定制化信息方案的设计不能仅仅依赖理论分析或直觉判断，而是需要基于对家庭节能行为决策过程的微特征(包括心理机制、社会影响、习惯作用等)洞察，获得长期、动态、丰富的细节资料，在此基础上运用科学手段进行分析，然后才能设计有效的定制化信息方案。(2)定制化信息对家庭节能行为决策过程的影响效应追踪(即产生多大、多广、多久和怎样的影响)。这不能仅仅依赖传统理论对定制化信息进行“宏”分析，更重要的是对固定样本组(panel)被试进行长期纵向的政策实验，从微视角对定制化信息的真实效应进行量化测度，分析其即期和远期效果、直接和间接效果、显性和隐含效果等。(3)定制化信息对家庭节能行为决策过程的短期和长期作用机理，以及文化情境特征对政策效应的促进或抑制作用。定制化信息对家庭节能行为决策过程的影响机制、传导路径、交互过程、中介作用亟待探索。另外，文化情境特征可能导致定制化信息工具失效，或者说导致定制化信息对家庭节能行为决策过程的影响效应发生特定方向的变化。针对以上三个科学问题，本研究整合质性研究和量化研究的分析范式，从微视角对微观主体的内部心理机制和行为决策过程进行长期追踪的描绘和诠释，在此基础上重点探究定制化信息影响家庭节能行为决策过程的作用机制、传导路径和长期效应，最终发展家庭节能行为决策过程的信息干预理论。

2 国内外研究现状

2.1 家庭节能行为决策的分类维度

家庭节能行为可以分为两种类型：购买相关节能行为(purchase-related conservation behavior)和习惯相关节能行为(habitual-related conservation behavior) (Abrahamse et al., 2007; 芈凌云, 2012)。前者是一次性的购买购置行为，即购买高效能源设备的行为；后者则是重复性的使用管理行为，即在现有的家庭用具下尽量减少能源消费(郭琪，樊丽明, 2007; 刘宇伟, 2009; 孙岩，江凌, 2013)。学者们将前者视为效率行为(efficiency behavior)，后者则视为削减行为(curtailment behavior) (Abrahamse et al., 2007; 王建明, 2016)。值得注意的是，对于不同类型的节能行为措施来说，其有效性和持久性不同。低频率和高便利的行为更容易成为根深蒂固的新习惯或生活方式(Pothitou, Kolios, Varga, & Gu, 2014)。而且，单纯的效率行为未必导致整体的能源消费削减，因为更频繁地使用高效能源设备会产生反弹效应(rebound effect) (查冬兰，周德群, 2012)。Ouyang 等研究发现，中国家庭能源消费的直接反弹效应至少为 30%(郑新业等, 2015)。由此，考虑整体消费决策过程(包括效率行为和削减行为)是非常重要的。对于影响或预测家庭节能行为决策的主要因素，现有的研究文献相对比较丰富(马立强，匡绍龙，2012；岳婷，龙如银，戈双武, 2013；曹文，曾皓，汪兴东, 2015)。一般认为，影响家庭节能行为决策的主要因素可以分为人口统计因素、社会经济因素和心理意识因素三类(杨君茹, 2012；曹文等, 2015；俞海山, 2015；杨树, 2015; Huang, Mauerhofer, & Geng, 2016)。

2.2 信息呈现促进节能行为的心理学理论与应用

早在上世纪 70 年代开始，国外研究者就将心理学理论运用于能源节约领域，因为能源节约不仅是技术问题和经济问题，同时也是人的问题

(Yates & Aronson, 1983)。信息呈现的心理学理论主要包括信息加工的框架效应(framing effect)理论, 价值信念规范理论(value-belief-norm theory) (Stern, Dietz, Abel, Guagnano, & Kalof, 1999)和计划行为理论(theory of planned behavior) (Ajzen, 1991)。在信息加工过程中, 人们并不遵从完全理性人的模型假设, 更多的表现为有限理性(Kahneman & Tversky, 1979), 比如受到人自身的认知资源、信息本身的特点及呈现方式等多种因素影响, 相同的信息呈现给不同的人或者在不同的时间地点呈现给同一个人, 都可能得到不同的响应。这种对同一问题的等价描述却导致不同的响应偏好的心理现象被称为框架效应(Kahneman & Tversky, 1979; 孙彦, 黄莉, 刘扬, 2012)。研究证实, 基于框架效应规律改进的信息传递模式可以使人们的能源使用量节省 10%到 20% (Winett et al., 1982)。而在社会心理学中, 价值信念规范理论和计划行为理论认为, 社会比较对人的行为有强烈的塑造性, 当个体意识到自己的行为与内群体规范明显偏离时, 会产生强烈的动机修正自己的行为(Ajzen & Madden, 1986)。基于社会比较的动力模型, Allcott (2011)给居民同时反馈了自己家和邻居家的能源消费信息, 结果发现, 信息比较使居民的能源消耗量减少 1.9%到 2%。综合国外的研究结果可以推测, 基于心理学理论设计的信息呈现方式, 对促进居民节能是大有作为的, 其研究思路值得我们借鉴。

2.3　大众化信息和小众化信息对节能行为决策的影响

Winett, Leckliter, Chinn, Stahl 和 Love (1985)研究了大众化信息(电视榜样塑造)发现, 实验组的知识有显著提高, 能源消费亦有一定的下降(10%)。但 1 年后的跟踪研究却显示节能行为没有得到保持。Winett 等对小众化信息(能源专家和推广员家庭访问)进行的研究表明, 小众化信息产生了显著的能源消费削减效果(21%), 且能源专家组的节能效果更一致、更持久(王建明, 2016)。Hirst 和 Grady (1983)对小众化信息(能源审计)的实验研究显示, 实验组在中期(1 年)和长期(2 年)都产生了显著的能源削减, 且长期的削减量更多(4%), 此外实验组使用的能源节约措施也比控制组更多。Staats, Harland 和 Wilke (2004)对生态小组项目这一小众化信息措施进行的追踪研究(longitudinal study)揭示, 小众化信息增加了能源节约行为的频率, 且这些行为得到了长期保持。Fisher 和 Irvine (2010)的研究表明, 团体干预措施这一小众化信息对减少能源使用和碳排放具有显著成效(20%), 且这些缩减是持久的。总的来说, 大众化信息对促进家庭节约能源消费是有效的, 但往往仅仅提高知识和改变心理, 并不必然带来行为变革或能源节约(Steg, 2008; 王建明, 2016)。与之相对, 多数研究证实小众化信息相对大众化信息更有效(Abrahamse et al., 2007; 芈凌云, 2012; Delmas, Fischlein, & Asensio, 2013)。孙岩和江凌(2013)指出, 相对于传统的大众化媒体宣传和说教, 具体针对性的信息反馈和指导可让受众更清楚地掌握其能源消费状况, 了解行为改善的可行方法, 激发节能意识, 进而改变行为。此外, 特定信息的短期效应和长期效应可能不一致, 这也值得未来研究者关注。

2.4　定制化信息对家庭节能行为决策的影响

当前, 移动互联网的发展和大数据技术的应用使定制化信息推动家庭节能行为决策具备了现实可行性。一方面, 大数据技术提供了洞察家庭能源消费行为细节的全新方式, 这有助于改善能源效率、促进能源节约(Zhou & Yang, 2016)。另一方面, 移动互联网和大数据技术也使定制化信息的设计和实施具备了技术和成本可行性。Iwata 等人(2015)研究指出, 高度个性化、具体化的定制化信息对家庭节能行为决策来说是一个有效干预政策。Gamberini 等人(2012)、Asensio & Delmas (2015)、Salo 等人(2016)的研究也有类似的发现。Podgornik, Sucic 和 Blazic (2016)研究发现, 定制化信息导致了 22%~27%的家庭电力消费节约, 且定制化信息针对现有行为习惯和相应的节能行为具有增加知识和发展意识的潜力。Delmas 等人(2013)的荟萃分析发现, 定制化信息(个性化的审计和反馈)是促进家庭节能行为的最有效政策。Lokhorst, van Dijk, Staats, van Dijk 和 Snoo (2010)、Fujimi, Kajitani 和 Chang (2016)进一步发现, 定制化信息和公共承诺(public commitment)配套使用时对自然保护行为的效果最好。Asensio 和 Delmas (2015)对定制化信息的大样本现场实验发现, 相对于结构性政策(如成本节约)来说, 定制化信息对家庭节能行为决策的影响更显著、更持久。Allcott 和 Rogers (2012)的长期追踪研究表明, 定

制化信息反馈(包括社会比较反馈)的效果是持久的, 4 年后这些定制化信息反馈依然起作用, 且频繁持续的定制化信息对于家庭形成行为习惯的“资本存量”至关重要。与之相对, Hargreaves, Nye 和 Burgess (2010)的研究表明, 定制化信息导致了短期的行为变革, 但却没有产生长期的能源节约, 在没有更有效支持的情况下, 定制化信息监控“固化”了能源使用模式。总体上说, 目前对定制化信息的探索仍是初步的。特别是对于定制化信息的框架设计、配套组合、长期效应和心理过程机理等, 目前还缺乏深入的研究。

2.5 相关文献评述及发展趋势

众多学者在能源消费与节能政策领域内进行了大量创新性研究(特别是计量经济分析和政策模拟分析) (查冬兰, 周德群, 2012; 凤振华, 邹乐乐, 魏一鸣, 2010; 吴玉鸣, 2012; 张竞博, 吴锴, 赵媛, 郭立, 2012), 取得了丰富的成果。从研究数据看, 大部分研究的基础数据来自宏观统计资料或在线数据库, 进行实地调研或政策实验的研究相对偏少(廖华, 魏一鸣, 2011)。从研究对象看, 企业节能领域的研究相对丰富, 家庭节能领域的研究相对薄弱(廖华, 魏一鸣, 2011)。通过对家庭节能领域现有文献的进一步回顾, 我们可以总结如下几点: 首先, 对于家庭节能行为决策过程的黑箱, 目前的探索还不够深入。很多文献对家庭节能行为决策(包括效率行为和削减行为)的影响因素进行了实证分析, 但这些影响因素对节能行为决策过程作用的路径和机理, 我们的理解还不够深入。而对家庭节能行为决策过程的深入洞察和深刻理解是增强政策有效性的基础(Karlin, Zinger, & Ford, 2015; Kastner & Stern, 2015; Zhou & Yang, 2016)。第二, 信息政策对节能行为决策长期效应的追踪研究相对薄弱。多数研究往往通过实验研究信息政策的即期效果和直接效果, 对信息政策的长期效果和间接效果的长期追踪研究相对缺乏, 仅有的少数研究结论也令人困惑(Kastner & Stern, 2015)。第三, 对于信息政策影响节能行为决策过程的作用机理, 目前还缺乏足够的洞察。大部分现有研究主要检验了信息政策成功的程度(通过实验前测后测比较), 对信息政策发生作用的深层成因和内在机理缺乏深入分析, 对特定变量(如节能态度、感知价值等)的中介作用分析也略有欠缺。第四, 中国文化情境下的信息政策实验研究相对缺乏。现有研究大都立足于西方文化背景。中国文化情境下的信息政策效应是否发生变化, 发生何种方向和程度的变化, 这需要深度的理论研究和实证测量。最后, 也是非常重要的一点, 对定制化信息的研究尚未得到足够的重视。定制化信息对家庭节能行为决策的长期效应、作用机理探索目前刚刚受到关注。在当前移动互联网和大数据时代, 研究定制化信息对家庭节能行为决策过程的作用理应得到高度重视。这也是本研究的一个主要切入点。

3 研究构想

3.1 研究内容一：家庭能耗行为微特征洞察和节能行为决策过程解析

(1)家庭能耗行为微特征洞察和节能潜力测算。选择典型家庭成员作为被试, 对其能源消费行为和节能决策过程进行长期行为观察、深度个案研究、半结构化访谈, 获得动态化、过程化、长期化、丰富化的细节情节资料, 洞察微观主体的节能行为决策及其发展变化过程微特征。在此基础上, 分析家庭能源消费的“反弹效应”和高耗能生活方式导致的“锁定效应”, 评估家庭能源节约的关键领域和基本潜力。根据不同家庭在心理机制、决策过程和节能潜力三维度上的异质性特征, 实现对家庭分组聚类(聚类为若干细分群体)。

(2)基于微特征洞察的节能行为决策过程解析。对家庭节能行为决策的实证研究文献进行荟萃分析, 梳理出家庭节能行为决策的内在动机和驱动因素的一般结论。以多维复合人的人性假设为基础, 重点梳理节能心理意识、个体实施成本、社会参考规范这三类前置变量的内部结构, 以及这三类变量对节能行为决策过程的作用机制(包括作用路径、中介作用、调节机理等)。基于结构方程模型建构节能行为决策过程(包括效率行为和削减行为)内在机理的整合模型, 更好地洞悉家庭能源消费和节能行为决策过程的细节。

3.2 研究内容二：定制化信息的多维特征属性评估和四维政策框架

(1)定制化信息的多维特征属性空间及其偏好选择。融合定制化营销、行为科学、社会心理和信息干预理论, 基于家庭节能行为决策过程细节, 总结出定制化信息的多维特征属性空间(包括信息反馈、榜样设置、目标承诺、损益计算、行为

指南等维度)。运用联合分析(conjoint analysis)评估不同特征属性对节能行为决策过程的重要性及其权重，分析不同属性水平对节能行为决策的影响效用，考察微观主体对不同特征属性的心理响应和偏好排序，梳理获得对节能行为决策影响最大、最易被接受的定制化信息特征属性。

(2)基于多属性组合模型的四维定制化信息框架。基于定制化信息的多维特征属性模型评估结果，设计定制化信息的基本框架。包括 4 个子框架：(1)反馈框架展示本月家庭能源消费情况，将本月消费量跟上月进行图形化比较，并与周围家庭进行图形化比较；(2)获得框架展示家庭每月节约的具体能源量对社会/个人的福利或好处；(3)损失框架展示家庭每月浪费的具体能源量对社会/个人的危害或风险；(4)贴士框架展示家庭节能行为决策领域的个性化提示或建议。本研究的定制化信息框架如表 1 所示。

3.3　研究内容三：定制化信息对节能行为决策过程的作用机理追踪

(1)定制化信息下节能行为决策过程的需求侧响应追踪。通过长期细致的行为观察、个案研究和单被试设计，追踪定制化信息下微观主体节能动机、偏好、意识、态度的短期反应、长期变化及其随时间推移的发展过程，考察节能行为决策反应的主要领域、逻辑模式、情境条件、持续时间，分析不同细分群体家庭节能行为决策过程的反应差异，应用图表、矩阵等图形化工具对节能行为决策过程反应的关键要素进行梳理和可视化展示，总结出定制化信息引致的需求侧响应及其发生机制、发展过程。

(2)定制化信息影响节能行为决策过程的机制和路径追踪。基于焦点小组、深度访谈等质性研究方法，运用扎根理论(grounded theory)技术考察定制化信息影响家庭节能行为决策过程的作用路径和传导机制，分析节能心理意识、社会参考规范和个体实施成本这三类前置变量的维度结构，以及相互间的交互作用和特定变量的中介或调节作用。考察家庭情境特征变量对上述影响机制的调节作用，构建定制化信息对家庭节能行为决策过程作用机制的探索性理论模型。

3.4　研究内容四：定制化信息对节能行为决策过程的影响效应追踪

(1)特定定制化信息对节能行为决策过程的影响效应追踪。分别检验 6 个实验组内部在不同实验时点的家庭能耗量变动方向和变动过程(即检验同一曲线上不同时段的能耗水平是否存在显著的组内差异)；比较实验前、实验后即期(1 个月内)、实验后中期(6 个月内)、实验后远期(7~12 个月内)4 个时间点的家庭节能行为决策过程及其差异(剔除季节、天气、收入等客观因素影响)。揭示

表 1　本研究中的定制化信息框架

信息框架	定制化信息(★)	一般化信息(☆)	实验组 Ⅰ	实验组 Ⅱ	实验组 Ⅲ	实验组 Ⅳ	实验组 Ⅴ	实验组 Ⅵ
反馈框架 A	展示当月本家庭能源消费量，跟上月消费量进行比较，并与周围家庭进行比较	展示当月城市家庭能源的一般消费量，跟上月城市家庭消费量进行比较	★	★	☆	☆	☆	☆
获得框架 B	展示家庭每月节约的具体能源量对社会/个人的福利或好处(获得感)	展示一定的能源节约量对社会/个人的福利或好处(获得感)	★	☆	★	☆	☆	☆
损失框架 C	展示家庭每月浪费的具体能源量对社会/个人的危害或风险	展示一定数量的能源浪费量对社会/个人的危害或风险	★	☆	☆	★	☆	☆
贴士框架 D	基于对特定家庭的观察，展示家庭节能行为决策领域的个性化提示方案	基于对一般家庭的调研，展示家庭节能行为决策领域的一般化提示方案	★	☆	☆	☆	★	☆
操作实例	略(视频和图文)	略(视频和图文)	略	略	略	略	略	略

注：根据信息定制化的深度分为 6 个实验组，实验组Ⅰ在反馈框架 A、获得框架 B、损失框架 C、贴士框架 D 四维度上都展示定制化信息，实验组Ⅱ、实验组Ⅲ、实验组Ⅳ、实验组Ⅴ分别在上述四维度之一展示定制化信息，实验组Ⅵ(即控制组)在四维度上全部展示一般化信息。

特定定制化信息对家庭节能行为决策过程的短期和长期效应(包括决策过程中各前置变量的中介作用)。

(2)定制化信息下节能行为决策过程的演变趋势差异追踪。分析不同实验组能源消费量在特定时点截面上的横向差异(静态组间差异)，比较不同实验组节能心理机制和行为决策过程变动趋势之间的差异，即检验各实验组的能源消费量变动曲线之间的差异(动态序列差异)。在此基础上揭示定制化信息相对于一般化信息的效果差异，描绘不同维度定制化信息框架之间的效果差异，检验特定维度定制化信息框架的边际效应，分析不同维度定制化信息框架配套组合的“合力”效应和“抵消”效应。

3.5 研究内容五：移动互联网时代定制化信息的优化设计和实施策略

(1)互联网时代定制化信息设计的逻辑模式和优化路径。分析移动互联网+新媒体时代受众(粉丝)的新需求、新动向和新特征，总结出移动互联网+新媒体时代下信息传播的新特征。在此基础上提出定制化信息设计的格局、逻辑和模式。基于定制化信息的多维特征属性评估结果，总结出实现高生活水平和高能源消费两者“解耦”的定制化信息选择空间。基于微观主体对定制化信息不同特征属性的心理响应和偏好排序，分析定制化信息的优化路径。

(2)定制化信息的战略思路、实施策略和组合应用构想。从个体、家庭、政府、社会、文化等多层面论证定制化信息的实施成本、预期收益，总结定制化信息制定的战略思路，政策实施的领域、阻力、支撑体系和配套方案。借鉴发达国家家庭能源数据分析公司，对手机 APP、微信公众号、二维码、电子邮件、智能家居设备等社会化媒体中应用定制化信息的可行性进行论证，提出不同社会化媒体渠道间定制化信息组合应用的基本构想。

在以上五块研究内容中，第一部分、第二部分为基础研究，第三部分(质性分析)、第四部分(量化分析)为重点研究，第五部分为政策研究。五块研究内容及其逻辑关系如图 1 所示。

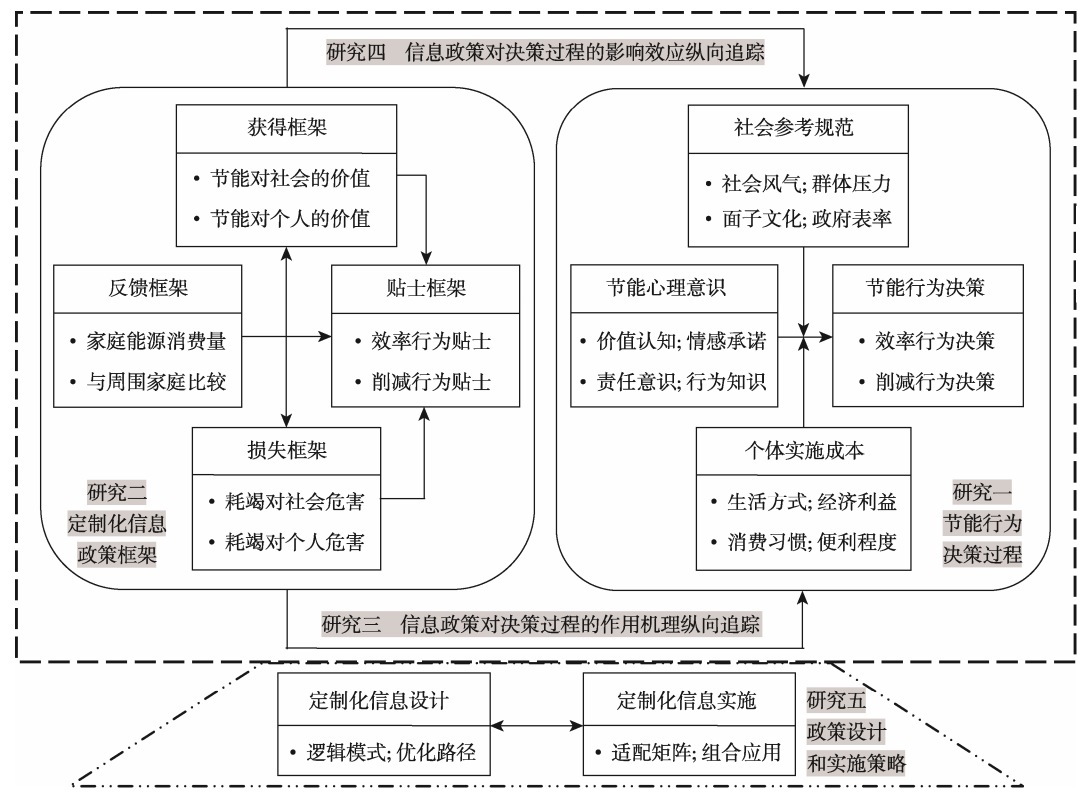


图 1 主要研究内容

4　研究设计

4.1　研究方法

本研究主要整合质性研究、量化研究两类方法开展追踪研究，以更全面地对定制化信息的长期效应和作用机理进行分析。具体研究方法如下：

(1)质性调查技术和扎根理论分析方法。在质性研究中，采取理论抽样(theoretical sampling)方法，根据理论发展的要求选择固定样本组被试进行追踪调查。采用长期行为观察、深度访谈、焦点小组、个案研究和单被试设计相结合的质性调查技术获得节能行为决策的第一手观测和访谈资料。通过分析、整理、归纳和概括文本资料，运用扎根理论中的开放式登录(open coding)、轴心式登录(axial coding)、选择式登录(selective coding)技术提炼初始概念和范畴，挖掘概念和范畴之间的联系。通过理论饱和度检验后，建构扎根于家庭节能决策情境的形式理论和实质理论(即定制化信息对节能行为决策过程作用机理的探索性理论)。本研究基于质性分析软件 NVIVO 处理文本资料、创建节点、编码登录，并进行节点、关系、属性的汇总和编码分析。

(2)聚合交叉设计和纵向数据分析方法。在量化研究中，鉴于不同城市社区家庭的收入水平、社会阶层、行为模式等具有较大异质性，而同一城市社区家庭具有相对同质性，我们通过分层抽样(stratified random sampling)选择固定样本组被试进行追踪实验。结合横断设计(cross-sectional design)和纵向设计(longitudinal design)两种实验设计的优势，同时弥补两者的局限，采用聚合交叉设计(cross-sequential design)的追踪实验获得纵向数据。运用方差分析(ANOVA)模型检验特定实验组被试不同时期的节能心理和行为决策差异，比较不同实验组被试在特定时点截面的横向(静态)差异；运用多层线性模型(HLM)检验不同实验组节能行为决策过程变动趋势之间的差异(动态序列差异)，分析反馈、获得、损失和贴士等特定维度定制化信息的边际效应。

此外，基础研究中采用荟萃分析、结构方程模型和联合分析等多种方法。(1)通过荟萃分析对家庭节能行为决策的实证文献进行全面收集、梳理、分类、整合和定量测度、统计分析，总结节能行为决策过程中各变量间关系结构的一般结论，评价其合并效应。荟萃分析可以避免单个实证研究的局限，弥补传统文献综述方法的不足，提高统计检验效能和分析结果可靠性；(2)采用结构方程模型建构家庭节能行为决策过程的整合模型，主要考察节能心理意识、个体实施成本、社会参考规范这三类前置变量对节能行为决策的作用机制。考虑模型的简约性，本研究使用内部一致性的题项打包法(item parceling)构建部分聚合模型，将二阶模型转换为一阶模型；(3)应用联合分析这一多变量分析方法确定家庭对定制化信息框架不同属性水平“产品”的偏好程度排序，评估定制化信息不同框架属性(包括反馈框架、获得框架、损失框架和贴士框架等)的相对重要性。相对于直接询问家庭对定制化信息的偏好来说，联合分析是一种间接研究方法，但更客观、更科学。(4)采用成本−效能分析、可行性分析等方法评估定制化信息的优化路径和实施效果。本研究从个体、家庭、政府、社会、文化等多层面对定制化信息进行成本−效能分析和可行性分析，综合分析经济、社会和环境的整体效果，注重短期和长期、直接和间接、显性和隐含效果的全面论证。

4.2　实验手段

质性研究中的具体实验手段如下：(1)行为观察。在特定社区选择若干典型家庭(包括高能耗和低能耗两组)，以电力、燃气消费行为为主要观测点，长期追踪观察和记录被观测家庭能源消费行为模式的“微”表现和能源节约的“宏”潜力。(2)深度访谈。招募若干典型被试进行一对一的深度访谈，尽可能深入理解被试面对定制化信息的心理、情感、行为决策和动因，揭示定制化信息对节能行为决策过程的作用机制及其决定因素。(3)焦点小组。征选数个焦点小组，每组若干位参与者，围绕“定制化信息对节能行为决策过程的影响”这一主题进行无结构、自然式交流，通过互动、刺激、启发揭示定制化信息的作用过程。(4)个案研究。甄选若干典型家庭作为被试进行个案研究和家庭能源消费审计，对其能源消费和节能行为进行细致描绘和深入诠释。对具备条件的家庭，则基于家庭能源管理系统挖掘其能源消费行为细节。(5)单被试设计。每个实验组遴选 1 个典型被试，采用单样本实验设计对定制化信息的效果进行追踪测量，并进行图形展示和数据可视化分析。单被试设计具有对节能心理和行为决策的可

靠、重复测量, 对情境深度描述等优势, 是大样本被试设计的必要补充。

量化研究中的具体实验手段如下：(1)按照分层抽样原则, 按照区域位置、经济水平、社会特征等因素在杭州市选择若干居民社区。(2)招募大样本的有效家庭被试参与政策追踪实验。为控制其他因素影响, 我们选择户主年龄 35 岁左右, 孩子年龄 5 岁左右的本地户籍家庭参与实验, 并将被试随机分为 6 个实验组。(3)通过互联网定期向用户推送视频和图文定制化信息。(4)每月测量 1 次家庭能源消费量, 每 6 个月对家庭进行 1 次详尽问卷调查。其中, 实验操控期 6 个月, 实验后中期 6 个月, 实验后远期 6 个月, 共获得 18 个月的家庭能源消费数据, 4 次问卷调研数据。(5)测量各实验组的节能行为决策过程随时间推移的变化情况, 分析定制化信息的长期效应。主要采用方差分析模型检验短期静态效应, 采用多层线性模型检验长期动态效应, 并与短期静态效应进行比较。

本研究实验的操控设计和时间安排如表 2 所示。

4.3 关键技术

本研究的关键技术是扎根理论分析技术(质性研究中使用)和聚合交叉设计技术(量化研究中使用)。(1)扎根理论分析技术。本研究的一个关键是追踪定制化信息下家庭节能行为决策过程随时间变化的发展规律, 扎根理论作为一种实证研究技术(而不是理论研究方法)完全适用于这一研究。本研究通过多种质性调查方法收集定制化信息刺激和家庭节能行为决策过程变化的长期、动态、过程资料, 基于扎根理论方法挖掘本土概念(核心范畴), 发现概念(范畴)之间的因果关联, 自下而上建构“心理和行为发展视角”的定制化信息理论。资料分析过程中采用持续比较(constant comparison)的分析思路, 不断提炼和修正理论, 最终建构扎根于家庭节能行为决策情境的丰富、系统、解释力强的定制化信息理论。(2)聚合交叉设计技术。聚合交叉设计也称纵向序列设计(longitudinal sequences design)。目前在国内外的家庭节能行为实验研究中, 严格意义上采用聚合交叉设计的追踪研究还很少, 本研究按不同定制化信息实验组交叉归类, 同时在横断的基础上进行纵向追踪。它有效规避了单纯横断设计或纵向设计的固有缺陷, 既可以从横断角度研究不同定制化信息的横向静态影响, 又可以从纵向角度研究固定样本组被试的节能行为决策过程随时间推移的动态变化。在此基础上, 本研究对获得的横断研究和纵向研究结果进行比较分析, 体现三角验证的思路, 从而使追踪研究的结果更为稳健、可靠。

5 理论建构

本研究在相关信息干预理论(如沟通与说服理论、精细加工可能性理论、定制化干预理论等)模型基础上进行理论拓展, 基于扎根理论挖掘行为机制的前置变量(心理意识、实施成本、社会规范等), 探索性地构建定制化信息对节能行为决策过程作用机制的理论模型(信息呈现−心理机制−行为决策模型, 如图 2 所示)。这为定制化信息理论研究提供了新的视角、范式、方法和路径, 可以进一步推进节能行为决策过程和信息干预机制的理论研究。

表 2 本研究实验的操控设计和时间安排

	实验操控期(Ⅰ期)						实验后中期(Ⅱ期)						实验后远期(Ⅲ期)					
实验月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
定制化信息	●	●	●	●	●	●												
行为测量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
问卷调查	●					●						●						●
行为观察	●	●	●	●	●	●						●						●
个案研究	●	●	●	●	●	●						●						●
焦点小组	●					●						●						●
深度访谈	●					●						●						●
单被试设计	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

注：●表示在相应的时间进行相应的实验操控或行为观察、测量。

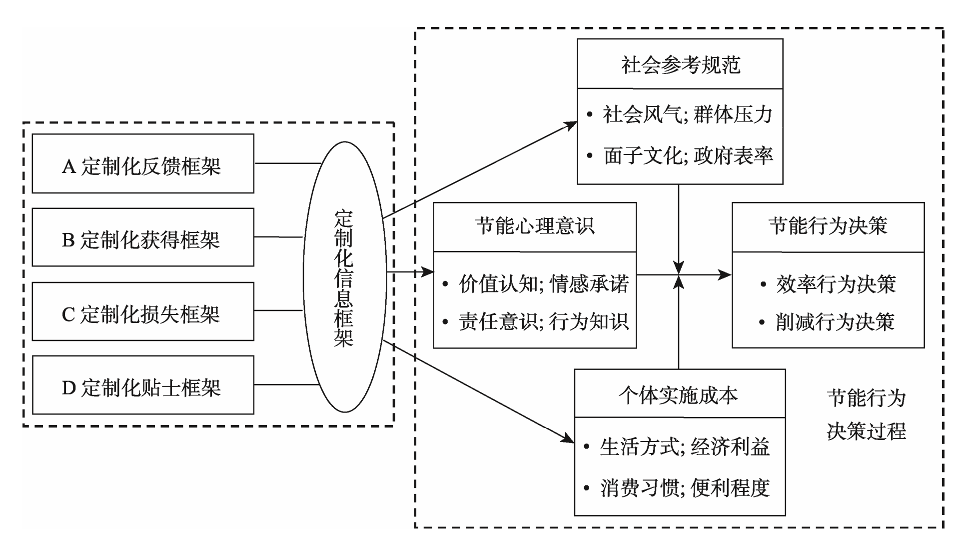


图 2　定制化信息对节能行为决策过程作用机制的理论模型

本研究的主要理论观点如下。

第一, 本研究建构和发展出一个"意识−情境−行为模型" (consciousness-context-behavior, CCB), 它可以有效描绘家庭节能行为的决策过程。在意识−情境−行为模型中, 节能心理意识、个体实施成本和社会参照规范三个主范畴对节能行为决策行为存在显著影响。其中, 节能心理意识是内驱因素, 它直接决定节能行为决策, 是节能行为决策的必要条件; 个体实施成本、社会参照规范为情境变量, 它们调节着意识−行为之间的联结关系。这一模型证实了 Guagnano, Stern 和 Dietz (1995)的态度−情境−行为模型(attitude-context-behavior, ABC)。与 Guagnano 等人模型不同的是, 本模型认为, 个体的节能心理意识−节能行为决策之间的联结关系不仅受到外部情境因素(社会参照规范)的调节, 而且受到内部情境因素(个体实施成本)的调节。这是本研究对 Guagnano 等人模型的一个拓展。

第二, 本研究探索了节能心理意识、个体实施成本、社会参照规范这三个主范畴的形成机制和构成因子。在三个主范畴中, 个体实施成本主要由经济人的人性假设所决定, 社会参照规范主要由社会人的人性假设所决定, 节能心理意识则主要由自我实现人的人性假设所决定。进一步说, 人是经济人、社会人、自我实现人合一的多维复合人, 个体的节能行为决策过程也是以这一人性假设为基础的。在三个主范畴中, 节能心理意识由价值认知、情感承诺、责任意识、行为知识四个范畴构成; 个体实施成本的构成因子包括生活方式、经济利益、消费习惯、便利程度四个范畴, 社会参照规范的构成因子包括社会风气、群体压力、面子文化、政府表率四个范畴。其中, 有些范畴(如面子文化、政府表率等)是本研究首次发现的, 是中国文化情境下的特有元素, 在以往发达国家的研究文献中还没有被普遍关注或重视。

第三, 定制化信息的基本框架包括 4 个子框架: 定制化反馈框架、定制化获得框架、定制化损失框架、定制化贴士框架。其中, 定制化反馈框架展示特定家庭能源消费行为的具体状况, 定制化获得框架展示特定家庭行为决策改变产生的潜在收益(获得), 定制化损失框架展示特定家庭行为决策未改变导致的潜在危害(损失), 定制化贴士框架则展示特定家庭行为决策改变的具体提示方案。目前理论界对节能行为决策中的定制化信息研究相对较少, 少量的几个研究也非常零散, 仅仅关注定制化信息的某一侧面, 如个性化反馈、社会比较反馈等(Allcott & Rogers, 2012; Podgornik, Sucic, & Blazic, 2016; Fujimi et al., 2016), 缺乏对定制化信息框架的系统研究。本研究中的定制化信息框架是基于对家庭节能行为决策过程的微特征洞察, 运用联合分析等科学手段进行深入分析得出的相对全面同时又有针对性的方案。

第四, 定制化信息通过影响节能心理意识、个体实施成本和社会参照规范这三个主范畴实现

行为干预。定制化信息这一干预政策并非能直接引发特定行为改变，在定制化信息这一干预政策和节能行为决策之间还存在若干中介变量(心理、经济、社会的中介变量)，定制化信息是通过这些中介变量来实现行为干预的，且有着特定的干预路径。在研究和制定定制化信息时，如果忽略了这些心理、经济、社会的中介变量，就可能得不到有效的干预效果。此外，定制化信息这一干预政策影响节能心理意识主要基于自我实现人的人性假设，影响个体实施成本主要基于经济人的人性假设，影响社会参照规范则主要基于社会人的人性假设。可见，定制化信息政策的制定和实施也必须以人性假设为基础。

第五，本研究通过对固定样本组被试进行长期的追踪实验(聚合交叉设计)，运用多种统计方法交叉验证定制化信息的静态和动态效应、短期和长期效应，为测量定制化信息的长期、动态效应提供了第一手基础数据，也弥补了过去偏向静态、短期研究的不足。本研究发现了若干创新性结论。如节能行为决策过程的长期改变取决于定制化信息的深度；定制化信息对决策过程的动态影响相对静态影响更显著；不同维度定制化信息框架的边际贡献不一致，整合使用则会产生合力效果。这可以为揭示定制化信息效应提供可靠的实验数据。另外，本研究基于对典型家庭被试的长期质性研究和编码分析，洞悉微观家庭能源消费的“微”细节和能源节约的“宏”潜力。本研究没有简单地从“宏”角度估计家庭能源消费曲线，而是通过长期的行为观察、深度访谈、焦点小组和个案研究，更深入地洞悉家庭能源消费行为的“微”形态和“微”表现(如家庭存在异质性、随机性、波动性的能源消费曲线，而不是简单的双峰能源消费曲线)，在此基础上分析家庭内暗藏的能源浪费状况和能源节约潜力。这为洞察家庭节能行为决策过程、推进家庭节能行为决策变革提供了基础数据资料。

第六，本研究为家庭节能政策研究引入发展和实验心理学理论和方法，从“心理和行为发展视角”深化对定制化信息作用机理的认识，完善了信息呈现方式和节能行为决策过程研究的学科理论和方法体系。本研究没有从“宏”层面建构定制化信息的宏大理论，而是追踪节能行为决策过程及其随时间推移的变化，从“微”视角自下而上对定制化信息影响节能行为的心理机制、决策过程进行长期描绘和阐释，在此基础上建构扎根于节能行为决策过程发展变化情境的定制化信息理论。本研究还整合质性研究和量化研究两种实证技术追踪探索定制化信息的长期影响。目前发达国家倾向于采用实验研究(Abrahamse et al., 2007)，较少采用质性研究对行为微特征进行深度洞察和诠释。中国多倾向从宏观角度对能源消费进行计量分析，缺乏从“微”视角对节能行为决策过程的追踪研究。本研究整合了质性研究和量化研究两种技术，使研究范式更加丰富。

参考文献

曹文, 曾皓, 汪兴东. (2015). 农户低碳能源消费群体细分及政策响应差异——基于鄱阳湖生态经济区 398 家农户调查. *湖南农业大学学报(社会科学版), 16*(4), 35–41.

查冬兰, 周德群. (2012). 为什么提高能源效率没有减少能源消费——能源效率回弹效应研究评述. *管理评论, 24*(1), 45–51.

段婧, 刘永芳, 何琪. (2012). 决策者角色及相关变量对风险偏好的影响. *心理学报, 44*(3), 369–376.

樊纲, 苏铭, 曹静. (2010). 最终消费与碳减排责任的经济学分析. *经济研究,* (1), 4–14, 64.

凤振华, 邹乐乐, 魏一鸣. (2010). 中国居民生活与 CO_2 排放关系研究. *中国能源, 32*(3), 37–40.

郭琪, 樊丽明. (2007). 城市家庭节能措施选择偏好的联合分析——对山东省济南市居民的抽样调查. *中国人口·资源与环境, 17*(3), 149–153.

何贵兵. (1996). 决策任务特征对风险态度的影响. *人类工效学, 2*(2), 12–16.

何贵兵, 于永菊. (2006). 决策过程中参照点效应研究述评. *心理科学进展, 14*(3), 408–412.

廖华, 魏一鸣. (2011). 能源经济与政策研究中的数据问题. *技术经济与管理研究,* (4), 68–73.

刘红艳, 李爱梅, 王海忠, 卫海英. (2012). 不同促销方式对产品购买决策的影响——基于解释水平理论视角的研究. *心理学报, 44*(8), 1100–1113.

刘永芳, 毕玉芳, 王怀勇. (2010). 情绪和任务框架对自我和预期他人决策时风险偏好的影响. *心理学报, 42*(3), 317–324.

刘宇伟. (2009). 消费者家庭节能行为的综合模型. *社会科学战线,* (12), 56–62.

陆娅楠. (2014-10-02). 我国能源战略应重视生态约束. 人民日报.

马立强, 匡绍龙. (2012). 公众参与节能行为动机及其影响因素研究: 回顾、分析与启示. *现代管理科学,* (6), 70–72.

芈凌云. (2012). *城市居民低碳化能源消费行为研究*. 北京:

中国矿业大学出版社.

孙彦, 黄莉, 刘扬. (2012). 决策中的图形框架效应. *心理科学进展, 20*(11), 1718–1726.

孙岩, 江凌. (2013). 居民能源消费行为研究评述. *资源科学, 35*(4), 697–703.

索涛, 冯廷勇, 贾世伟, 李红. (2009). 决策失利后情绪的接近性效应与 ERP 证据. *中国科学 C 辑: 生命科学, 39*(6), 611–620.

王建明. (2016). *消费碳减排政策影响实验研究*. 北京: 科学出版社.

吴玉鸣. (2012). 中国区域能源消费的决定因素及空间溢出效应——基于空间面板数据计量经济模型的实证. *南京农业大学学报(社会科学版), 12*(4), 124–132.

徐惊蛰, 谢晓非. (2011). 解释水平视角下的自己-他人决策差异. *心理学报, 43*(1), 11–20.

许勤华. (2014). 中国能源生产与消费取向: 自发达国家行为观察. *改革,* (8), 29–36.

杨君茹. (2012). *中国城市居民低碳消费的影响因素及促进措施研究*. 北京: 经济科学出版社.

杨树. (2015). *中国城市居民节能行为及节能消费激励政策影响研究*(博士学位论文). 中国科学技术大学, 上海.

俞海山. (2015). *低碳消费论*. 北京: 中国环境出版社.

岳婷, 龙如银, 戈双武. (2013). 江苏省城市居民节能行为影响因素模型——基于扎根理论. *北京理工大学学报(社会科学版), 15*(1), 34–39.

张竞博, 吴锴, 赵媛, 郭立. (2012). 基于家庭能耗计量装置的需求侧节能实验研究. *电力需求侧管理, 14*(6), 4–9.

郑新业, 魏楚, 宋枫, 谢伦裕, 秦萍, 马本. (2015). *中国家庭能源消费研究报告*. 北京: 科学出版社.

Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2007). The effect of tailored information, goal setting, tailored feedback on household energy use, energy-related behaviors, and behavioral antecedents. *Journal of Environmental Psychology, 27*(4), 265–276.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211.

Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology, 22*(5), 453–474.

Allcott, H. (2011). Social norms and energy conservation. *Journal of Public Economics, 95*(9–10), 1082–1095.

Allcott, H., & Rogers, T. (2012). The short-run and long-run effects of behavioral interventions: Experimental evidence from energy conservation. *American Economic Review, 104*(10), 3003–3037.

Asensio, O. I., & Delmas, M. A. (2015). The dynamics of behavior change: Evidence from energy conservation. *Journal of Economic Behavior & Organization, 126*, 196–212.

Delmas, M. A., Fischlein, M., & Asensio, O. I. (2013). Information strategies and energy conservation behavior: A meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012. *Energy Policy, 61*, 729–739.

Fisher, J., & Irvine, K. N. (2010). Reducing household energy use and carbon emissions: The potential for promoting significant and durable changes through group. *Proceedings of Conference: IESD PhD Conference: Energy and Sustainable Development Institute of Energy and Sustainable Development* (pp. 49–57). Leicester, UK: Queens Building, De Montfort University.

Frederiks, E. R., Stenner, K., & Hobman, E. V. (2015). Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41*, 1385–1394.

Fujimi, T., Kajitani, Y., & Chang, E. S. (2016). Effective and persistent changes in household energy-saving behaviors: Evidence from post-tsunami Japan. *Applied Energy, 167*, 93–106.

Gamberini, L., Spagnolli, A., Corradi, N., Jacucci, G., Tusa, G., Mikkola, T., … Hoggan, E. (2012). Tailoring feedback to users' actions in a persuasive game for household electricity conservation. *Persuasive Technology. Proceedings of the 7th International Conference on Persuasive Technology: Design for Health and Safety* (pp. 100–111). Berlin Heidelberg: Springer.

Guagnano, A., Stern, C., & Dietz, T. (1995). Influences of attitude-behavior relationships: A natural experiment with curbside recycling. *Environment and Behavior, 27*(5), 699–718.

Hargreaves, T., Nye, M., & Burgess, J. (2010). Making energy visible: A qualitative field study of how householders interact with feedback from smart energy monitors. *Energy Policy, 38*(10), 6111–6119.

Hirst, E., & Grady, S. (1983). Evaluation of a Wisconsin utility home energy audit program. *Journal of Environmental Systems, 12*(4), 303–320.

Huang, B., Mauerhofer, V., & Geng, Y. (2016). Analysis of existing building energy saving policies in Japan and China. *Journal of Cleaner Production, 112*, 1510–1518.

Iwata, K., Katayama, H., & Arimura, T. H. (2015). Do households misperceive the benefits of energy-saving actions? Evidence from a Japanese household survey. *Energy for Sustainable Development, 25*, 27–33.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica, 47*(2), 263–292.

Karlin, B., Zinger, J. F., & Ford, R. (2015). The effects of feedback on energy conservation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 141*(6), 1205–1227.

Kastner, I., & Stern, P. C. (2015). Examining the decision-making processes behind household energy investments: A review. *Energy Research & Social Science, 10*, 72–89.

Lokhorst, A. M., van Dijk, J., Staats, H., van Dijk, E., & de Snoo, G. (2010). Using tailored information and public commitment to improve the environmental quality of farm lands: An example from the Netherlands. *Human Ecology, 38*(1), 113–122.

Podgornik, A., Sucic, B., & Blazic, B. (2016). Effects of customized consumption feedback on energy efficient behaviour in low-income households. *Journal of Cleaner Production, 130*, 25–34.

Pothitou, M., Kolios, A. J., Varga, L., & Gu, S. (2016). A framework for targeting household energy savings through habitual behavioural change. *International Journal of Sustainable Energy, 35*(7), 686–700.

Prothero, A., Dobscha, S., Freund, J., Kilbourne, W. E., Luchs, M. G., Ozanne, L. K., & ThØgersen, J. (2011). Sustainable consumption: Opportunities for consumer research and public policy. *Journal of Public Policy and Marketing, 30*(1), 31–38.

Salo, M., Nissinen, A., Lilja, R., Olkanen, E., O'Neill, M., & Uotinen, M. (2016). Tailored advice and services to enhance sustainable household consumption in Finland. *Journal of Cleaner Production, 121*, 200–207.

Staats, H., Harland, P., & Wilke, H. A. M. (2004). Effecting durable change: A team approach to improve environmental behavior in the household. *Environment and Behavior, 36*(3), 341–367.

Steg, L. (2008). Promoting household energy conservation. *Energy Policy, 36*(12), 4449–4453.

Stern, P. C. (1992). What psychology knows about energy conservation. *American Psychologist, 47*(10), 1224–1232.

Stern, P. C., & Oskamp, S. (1987). Managing scarce environmental resources. In D. Stokols & I. Altman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology* (pp. 1043–1088). New York: Wiley.

Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T. D., Guagnano, G. A., & Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human Ecology Review, 6*(2), 81–97.

van Raaij, W. F., & Verhallen, T. M. M. (1983). A behavioral model of residential energy use. *Journal of Economic Psychology, 3*(1), 39–63.

Winett, R. A., Hatcher, J. W., Fort, T. R., Leckliter, I. N., Love, S. Q., Riley, A. W., & Fishback, J. F. (1982). The effects of videotape modeling and daily feedback on residential electricity conservation, home temperature and humidity, perceived comfort, and clothing worn: Winter and summer. *Journal of Applied Behavior Analysis, 15*(3), 381–402.

Winett, R. A., Leckliter, I. N., Chinn, D. E., Stahl, B., & Love, S. Q. (1985). Effects of television modeling on residential energy conservation. *Journal of Applied Behavior Analysis, 18*(1), 33–44.

Yates, S. M., & Aronson, E. (1983). A social psychological perspective on energy conservation in residential buildings. *American Psychologist, 38*(4), 435–444.

Zhou, K., & Yang, S. (2016). Understanding household energy consumption behavior: The contribution of energy big data analytics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 56*, 810–819.

The influence of tailored information on household energy conservation decision-making process: A longitudinal study

WANG Jianming[1]; SUN Yan[2]

([1] *School of Business Administration, Zhejiang University of Finance and Economics, Hangzhou* 310018, *China*)

([2] *College of Humanities & Social Sciences, University of Chinese Academy of Science, Beijing* 100049, *China*)

Abstract: During mobile internet era and the age of big data, how to promote the revolution of household energy conservation through tailored information is one of the advanced researches. Based on grounded theory techniques, this study plans to use long-term observation, in-depth interviews, case studies and single-subject design technology to explore the short-run and long-run effects of tailored information on energy conservation psychology and decision-making process. In other words, the mode and mechanism for the influence of tailored information on household energy conservation behavior can be explored. In order to achieve the above objectives, a series of studies which integrates the cross-sectional design and longitudinal design will be implemented. That is, 18 months-long panel experiments consisted of 6 groups will be

conducted based on cross-sequential design experimental ideas. In the process of data analysis, the differences among conservation psychology and decision-making of separated stages will be analyzed through analysis of variance (ANOVA), trend curve differences (dynamic differences) of energy conservation and decision-making process among different experimental groups will be tested by hierarchical linear model (HLM). And HLM will also be used to analyze the marginal effects of specific tailored information frame on energy conservation decision-making process. Furthermore, the overall blue print, implementation path and combination strategies of tailored information will be designed and tested accordingly. This study will develop tailored intervention theories on household energy conservation and open the "black box" of how tailored information impacts household energy conservation decision-making process by providing theoretical supports and empirical evidences.

Key words: energy conservation behavior; household energy consumption; tailored information; grounded theory; cross-sequential design